

EKSPERİMENTAL HELİOQURUDUCU QURĞUNUN QURUTMA VAXTI VƏ İSTİLİK SƏRFİNƏ GÖRƏ PARAMETRLƏRİNİN OPTİMALLAŞDIRILMASI

E.H.ATAYEV

Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti

Eksperimental qiymətlərin riyazi işlənməsi nəticəsində günəbaxan tumlarının eksperimental helioquruducu qurğuda 7% nəmliyə qədər qurudulmasının seçilmiş faktorlardan asılılığını əks etdirən empirik asılılıqdan alınmış nəticələr toxumluq və texniki məqsədli tumlar üçün parametrlərin həddü qiymətlərini müəyyən etməyə imkan verir. Qeyd olunan həddüdlərdə yüksək keyfiyyət təmin edilməklə $Q_{xüs}=2,61$ MCoul/kq xüsusi istilik sərfinə ehtiyac yaranır.

Açar sözlər: Eksperimental qurğu, helioquruducu, günəbaxan tumları, qurutma prosesi, quruducu kamera, nəmlik, xüsusi istilik axını.

Günəbaxan tumlarının qurudulmasını nəzərdə tutan eksperimental helioquruducu qurğu [1,2,3] üçün eksperiment, eksperimentin planlaşdırılması üsulundan [4] istifadə etməklə tam faktorlu eksperiment planı üzrə 3^4 tipli üç səviyyədə (cədvəl 1) aparılmışdır.

Cədvəl 1. Öyrənilən faktorların səviyyə qiymətləri

İşarə-ləmə	Faktorların adı	Səviyyə		
		Aşağı (-1)	Əsas (0)	Yuxarı (+1)
X_1	Şnek dolağı üzərində günəbaxan layının hündürlüyü, mm	15	20	25
X_2	Kollektordan quruducu kameraya qədər məsafə, mm	25	32,5	40
X_3	Xüsusi istilik axını, kW/m ²	3,64	4,32	5
X_4	Günəbaxan tumlarının başlanğıc nəmliyi, %	14,1	16,5	18,9

Başlanğıc nəmliyi 14,1...18,9% olan tumlar eksperimental qurğuda qurudulmuşlar. Eksperimental qiymətlərin riyazi işlənməsi nəticəsində günəbaxan tumlarının qurudulma vaxtından (7% nəmliyə qədər) seçilmiş faktorların asılılığını əks etdirən empirik asılılıq əldə edilmişdir:

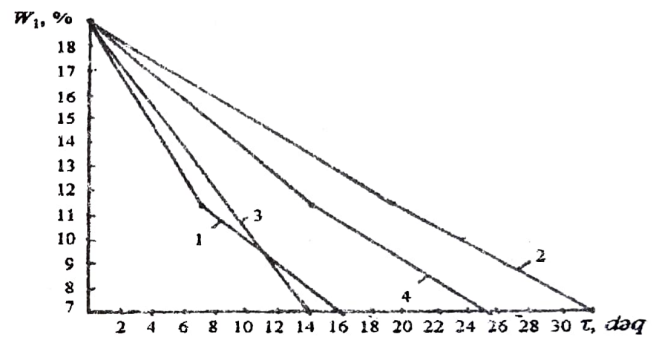
$$Y = -724,5 + 1279X_1 - 2035X_2 + 16567X_3 + 78X_4 - 1185X_1X_3 - 776X_1X_4 + 181X_2X_4 - 178X_3X_4 + 29X_1X_3X_4 \quad (1)$$

$Y = (X_1, X_2, X_3, X_4)$ asılılığının approksimasiya xətası R^2 0,995 –dən az olmamışdır.

Şəkil 1-də tumların başlanğıc nəmliyi 18,9% olan tumların vaxtdan asılılıq qrafiki göstərilmişdir. Burada 1, 3 ayrıləri dolaq üzərində tum layının hündürlüyü $X_1=15$ mm; 2, 4 ayrıləri $X_1=25$ mm; 1, 2 ayrıləri kollektordan qurutma kamerasına qədər məsafə $X_2=40$ mm; 3, 4 ayrıləri $X_2=25$ mm-ə təsadüf edir. Bu zaman xüsusi istilik axını $X_3=5$ kW/m² olmuşdur.

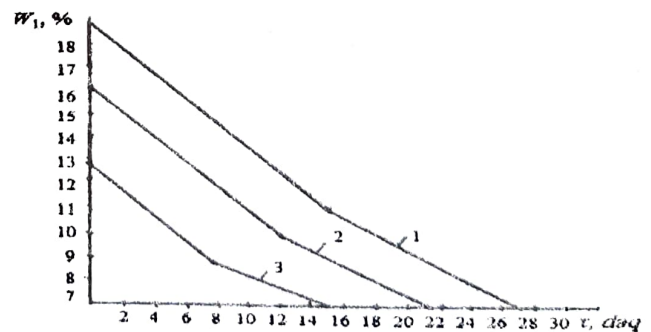
Şəkil 2-də tumların quruma vaxtının xüsusi istilik axını 3,64 kW/m² olduqda təklif olan

tumların 7% nəmliyə qədər qurudulmasından asılılığı verilmişdir.



Şəkil 1. Tumların quruma vaxtının başlanğıc nəmlikdən (18,9%) 7% nəmliyə qədər qurudulmasından asılılığı (xüsusi istilik axını 5 kW/m² olduqda).

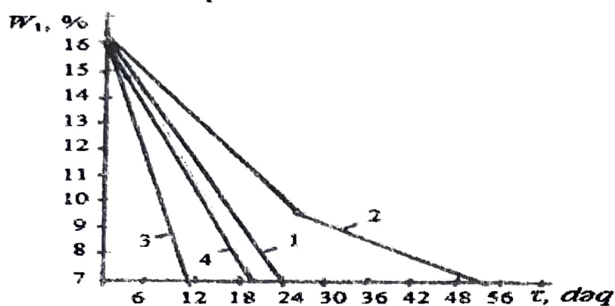
Burada 1,3 ayrıləri dolağın üstündə tum layı $X_1=15$ mm qiymətinə, 2 ayrısı $X_1=25$ mm qiymətinə və kollektordan quruducu kameraya qədər məsafənin $X_2=25$ mm qiymətinə uyğun gəlir.



Şəkil 2. Tumların quruma vaxtının müxtəlif başlanğıc nəmliklərdən 7% nəmliyə qədər qurudulmasından asılılığı (xüsusi istilik axını 3,64 kW/m² olduqda).

Şəkil 3-də tumların qurudulma vaxtının asılılıq ayrıləri dolaq üzərində tum layının $X_1=15$ mm, kollektordan quruducu kameraya qədər məsafənin $X_2=25$ mm və xüsusi istilik axınının $X_3=4,32$ kW/m² qiymətinə uyğun qurulmuşlar.

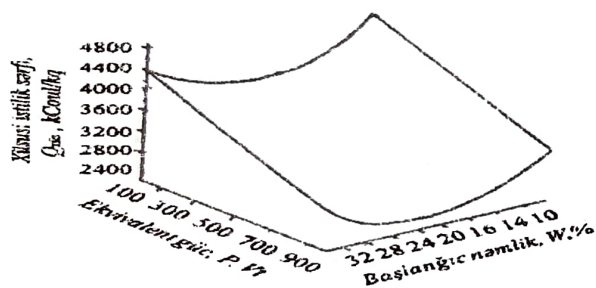
Qeyd etmək lazımdır ki, qurudulduqdan sonra tumların yağlılığı 12-13% artmışdır. Digər süni istilik mənbələrindən istifadəyə əsaslanmış qurutma qurğuları ilə müqayisə üçün və yaxud bir texnologiyadan məcburi olaraq digərinə keçmək lazım gəldikdə 1 kq nəmliyin buxarlandırılmasına ekvivalent xüsusi istilik sərfinin ($Q_{xüs}$) qiymətləndirilməsi olduqca vacibdir.



Şəkil 3. Tumların qurudulma vaxtının xüsusi istilik axını qiyməti 4,32 kW/m² olduğu halda 7% nəmliyə qədər qurudulmasından asılılığı.

İstiliyə ekvivalent güc (P) və başlanğıc nəmliyin xüsusi istilik sərfinə təsirini xarakterizə edən regressiya tənliyi qurmuşuq:

$$Q_{xüs} = 5376,01 + 30,56\tau + 1,38P - 240,48W - 0,07\tau P - 0,04\tau^2 + 5,4W^2. (2)$$



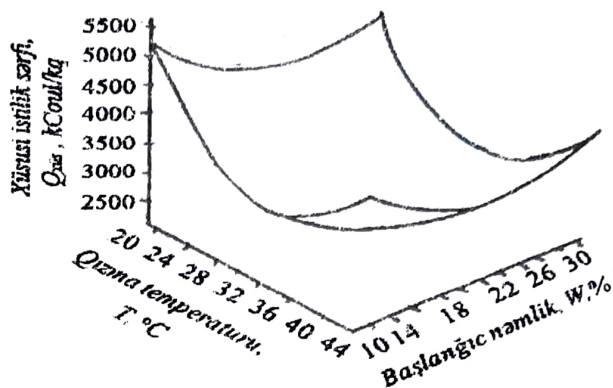
Şəkil 3. Ekvivalent gücün və materialın başlanğıc nəmliyinin xüsusi istilik sərfinə birgə təsirinin cavab səthi.

Tumların başlanğıc nəmliyinin və ekvivalent gücün birgə təsiri şəkil 4.17-də qrafiki olaraq cavab səthi kimi əks olunmuşdur.

Qızma temperaturu və tumların başlanğıc nəmliyinin xüsusi istilik sərfinə birgə təsirini əks etdirən regressiya tənliyi qurulmuşdur:

$$Q_{xüs} = 12696,73 - 592,65T - 6,24WT + 3,52W^2 + 11,63T^2. (3)$$

Tumların başlanğıc nəmliyinin və qızma temperaturunun xüsusi istilik sərfinə birgə təsirinin cavab səthi şəkil 4-də əks olunmuşdur.



Şəkil 4. Qızma temperaturunun və tumların başlanğıc nəmliyinin xüsusi istilik sərfinə birgə təsirinin cavab səthi.

Alınmış nəticələr toxumluq və texniki məqsədli tumlar üçün parametrlərin hədd qiymətlərini müəyyən etməyə imkan verir. Texniki məqsədli tumlar üçün ekvivalent güc $P=800$ W, tumların qızması $T=56...59^{\circ}\text{C}$, qurutma müddəti $\tau=21...22$ dəq. Səpin məqsədli toxumluq tumlar üçün isə - ekvivalent güc $P=800$ W, qızdırma temperaturu $T=38...40^{\circ}\text{C}$, qurutma müddəti $\tau=26...27$ dəq. Qeyd olunan həddlərdə yüksək keyfiyyət təmin edilməklə $Q_{xüs}=2,61$ MCoul/kg xüsusi istilik sərfinə ehtiyac yaranır.

ƏDƏBİYYAT

1. Atayev E.H. Günəbaxan tumları üçün hava-günəş quruducusu / Ümummilli lider H.Əliyevin 90 illik yubileyinə həsr olunmuş Ümumrespublika elmi-praktik konfransın materialları. Gəncə, 2013, s.56-57. 2. Atayev E.H. Təkmilləşdirilmiş helioquruducu qurğu / ADAU-nun elmi əsərləri. Gəncə, 2014, №2, s.51-53. 3. Атаев Э.Г. Разработка и исследование гелиосушлки для семян подсолнечника // Аграрная наука, 2015, №7, с.30-31. 4. Qurbanov X.H., Fətəliyev K.H., İsgəndərzadə E.B. Eksperimentin planlaşdırılması. Bakı, "Vektor" Nəşrlər Evi, 2015, 120 s.

Оптимизация параметров по времени сушки и расходу теплоты экспериментальной установки гелиосушлки.

Э.Г.Атаев

Оптимизированы параметры по времени сушки до 7% влажности и расходу теплоты экспериментальной установки гелиосушлки. Исследования проводились с использованием метода планирования эксперимента в трех уровнях по плану типа 3⁴. Полученные результаты позволяют определить предельные значения параметров для подсолнечника, предназначенных для семенных и технических целей. Для подсолнечника, предназначенного для технических целей получены значения эквивалентной мощности $P=800$ Вт, температуры нагрева семян $T=56...59^{\circ}\text{C}$, времени сушки $\tau=26...27$ мин. А для подсолнечника, предназначенного для посева получены соответственно значения $P=800$ Вт, $T=38...40^{\circ}\text{C}$ и $\tau=26...27$ мин. Обеспечивая

качественную сушку при указанных значениях параметров возникает необходимость затраты удельной теплоты в $Q_{уд}=2.61 \text{ МДж/кг}$.

Ключевые слова: Экспериментальная установка, гелиосушилка, семена подсолнуха, процесс сушки, сушильная камера, влажность, особый тепловой поток.

Optimization of parameters for drying time and heat consumption in experimental setup of heliodryer

E.H.Ataev

The settings for the drying time of up to 7% moisture and heat consumption of the experimental setup of heliodryer have been optimized. Research has been held by using method of planning experiment in three levels on the plan type 3^4 . These results define the limits of parameters for sunflower seed and were intended for technical purposes. For sunflower, intended for technical purposes, the values are equivalent to the AC power $P = 800 \text{ W}$ the heating temperature

$T = 56...59^\circ\text{S}$, drying time $T = 26...27 \text{ min}$. For the sunflower intended for sowing, the values are obtained respectively $P=800\text{W}$, $T=38...40^\circ\text{S}$ and $T=26...27 \text{ min}$. Supplying quality drying at specified values of the parameters there is a need in the costs of specific heat $Q_{yd} = 2.61 \text{ MJ/kg}$.

Key words: Experimental set-up, heliodryer, sunflower seeds, the drying process, the drying chamber, humidity, specific heat flow.
